



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04156116 A**(43) Date of publication of application: **28.05.92**

(51) Int. Cl

H04B 7/26(21) Application number: **02281636**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**(22) Date of filing: **19.10.90**(72) Inventor: **YANO KAZUO**(54) **SYSTEM FOR CONSTITUTING RADIO ZONE
ADAPTABLE TO COMMUNICATION TRAFFIC**

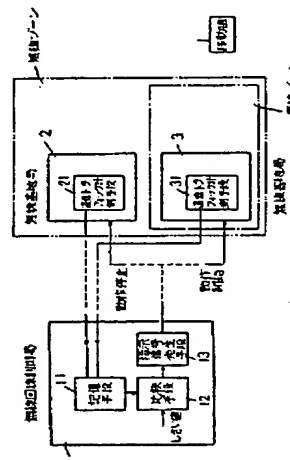
complicated communication traffic variance.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To always supply an optimum line capacity in accordance with complicated communication traffic variance by automatically switching the size of a radio zone in accordance with the communication traffic variance.

CONSTITUTION: A service area is divided into radio zones different in size so that they overlap, and radio base stations 2 and 3 are provided in each radio zone. A radio line control station 1 stores inputted communication traffic data in a corresponding part of a storage means 11 and successively compares a preliminarily set allowable value with stored communication traffic data. An operation start signal is sent to stopping radio base stations to start the operation, and the radio zone of radio base stations whose operation is stopped is automatically switched to a radio zone having a preliminarily determined size out of radio zones different in size. Thus, the optimum line capacity is always supplied in accordance with



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-156116

⑮ Int. Cl.⁵

H 04 B 7/26

識別記号

1 0 4 D

庁内整理番号

8523-5K

⑬ 公開 平成4年(1992)5月28日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑭ 発明の名称 通信トラフィック適応無線ゾーン構成方式

⑯ 特 願 平2-281636

⑰ 出 願 平2(1990)10月19日

⑱ 発 明 者 矢 野 一 雄 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑲ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑳ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

明 細 書

1. 発明の名称

通信トラフィック適応無線ゾーン構成方式

2. 特許請求の範囲

1. 無線回線制御局(1)と、該無線回線制御局に接続された無線基地局(2、3)と、該無線基地局と無線回線で接続される移動機とを有し、
該無線回線制御局は該無線基地局の監視・制御と無線回線の設定、切替えの為の監視などを行い、
該無線基地局は無線区間の各種信号の送受信、該無線回線制御局と移動機間の信号中継及び無線回線品質の監視を行うことにより、移動機と相手とが通話を行う移動体通信システムにおいて、
サービスエリアを大きさの異なる無線ゾーンで重複して分割し、各無線ゾーン毎に該無線基地局を設けると共に、
各無線基地局に通信トラフィックを計測する通信トラフィック計測手段(21、31)を、無線回線制御

局に記憶手段(11)、比較手段(12)、指示信号発生手段(13)をそれぞれ設け、

動作中の無線基地局は該通信トラフィック計測手段で通信トラフィックを計測して通信トラフィックデータをT時間ごとに該無線回線制御局に送出し、

無線回線制御局は入力した通信トラフィックデータを記憶手段の対応する部分に格納し、予め設定された許容値と格納した通信トラフィックデータとを順次、比較するが、

所定時間連続して該許容値よりも外れていることを検出した時、該指示信号発生手段で発生した動作停止信号を、該許容値よりも外れた通信トラフィックデータを送出した無線基地局に送出して動作を停止させると共に、

動作開始信号を休止中の無線基地局に動作開始信号を送出して動作を開始させて、動作を停止した無線基地局の無線ゾーンを該大きさの異なる無線ゾーンのうち予め定められた大きさの無線ゾーンに自動的に切り替える様にしたことを特徴とする

通信トラフィック適応無線ゾーン構成方式。

2. 該サービスエリアを大、小2種類の無線ゾーンで重複して分割することを特徴とする請求項1の通信トラフィック適応無線ゾーン構成方式。

3. 発明の詳細な説明

〔概要〕

例えば、自動車電話システムに使用する通信トラフィック適応無線ゾーン構成方式に関し、複雑な通信トラフィック変動に対応して、常に最適な回線容量を供給できる様にするを目的とし、

無線回線制御局と該無線回線制御局に接続された無線基地局と該無線基地局と無線回線で接続される移動機とを有する移動体通信システムにおいて、サービスエリアを大きさの異なる無線ゾーンで重複して分割し、各無線ゾーン毎に該無線基地局を設けると共に、各無線基地局に通信トラフィックを計測する通信トラフィック計測手段を、無線回線制御局に記憶手段、比較手段、指示信号発生手

をそれぞれ設け、動作中の無線基地局は該通信トラフィック計測手段で通信トラフィックを計測して通信トラフィックデータをT時間ごとに該無線回線制御局に送出し、無線回線制御局は入力した通信トラフィックデータを記憶手段の対応する部分に格納し、予め設定された許容値と格納した通信トラフィックデータとを順次、比較するが、所定時間連続して該許容値よりも外れていることを検出した時、該指示信号発生手段で発生した動作停止信号を、該許容値よりも外れた通信トラフィックデータを送出した無線基地局に送出して動作を停止させると共に、動作開始信号を休止中の無線基地局に動作開始信号を送出して動作を開始させて、動作を停止した無線基地局の無線ゾーンを該大きさの異なる無線ゾーンのうち予め定められた大きさの無線ゾーンに自動的に切り替える様に構成する。

〔産業上の利用分野〕

本発明は、例えば、自動車電話システムに使用

する通信トラフィック適応無線ゾーン構成方式に関するものである。

近年、自動車電話や携帯電話は非常に普及してきている。また、情報の一極集中（都市圏）化も顕著になってきており、通信トラフィックも非常に増大している。しかし、システムがそれに対応しきれず、通信回線が閉塞してしまう状況が多々発生している。

もともと、システムは通信トラフィックが増大しても対応可能な予測のもとに回線容量を決めて設計しているが、実際の所は予測を超えるケース（例えば、災害時、交通遮断時など）がよく発生する。また、通信トラフィックはその密なる部分が時間と共に移動する。

これらの複雑な要因の為に、システムの通信容量をコスト、採算などに照らし合わせて最適に設計することは困難な状況である。

しかし、自動車電話システムとしては、複雑な通信トラフィックの変動に対応して常に最適な回線容量を供給できる様にする必要がある。

〔従来の技術〕

第7図は従来の無線基地局配列図の一例、第8図は自動車電話における通信トラフィック分布図の一例である。

先ず、自動車電話システムにおいては、サービスエリアは複数の無線ゾーンに分割されるが、各無線ゾーンの大きさは電波伝搬特性、周波数利用効率、移動機の送信電力などを考慮して決められている。

通常、周波数の利用効率を上げるには、回線間隔を狭くし、同一周波数の地理的繰返し使用であるが、多数の回線を使用する自動車電話システムでは無線ゾーンを小さくして、より近い地点で同一周波数を繰返し使用する様にしている。

なお、各無線ゾーン毎に無線基地局が設けられており、各無線基地局は自無線ゾーン内にいる移動機と無線回線制御局との間の信号の中継などを行っている。

さて、第7図(a)は通信トラフィックが疎である中小都市用の大ゾーン構成を示しているが、大ゾ

ーンの半径は、例えば10〜20 Km である。

しかし、通信トラフィックが密である大都市用
の場合は中小都市に比して移動機の数が多く、こ
れに対応して回線数が多くなる。そこで、第7図
(b)に示す様に無線ゾーンの面積を小さくした小ゾ
ーンを用いて、見掛け上、使用周波数の数を多く
している。なお、小ゾーンの半径は、例えば数Km
に選定されているので、無線基地局の数が大ゾ
ーンの場合に比して多くなる。

また、第7図(c)に示す様に、大ゾーンと小ゾ
ーンとの混合型の構成も見られるが、小ゾーンの部
分(第8図の斜線部分に対応する)は周辺地域よ
りも通信トラフィックが密な地域である。

ここで、第7図中のA〜Pは大ゾーン用無線基
地局、a〜nは小ゾーン用無線基地局をそれぞれ
示す。また、無線ゾーンは本来は円形であるが、
見やすくする為に六角形になっている。

〔発明が解決しようとする課題〕

さて、最近では災害発生などにより、一時的に通

信トラフィックが多くなり、回線が閉塞する場合
が多くなっているが、回線が閉塞している時は電
話がかかり難くなったり、あるいは不通になっ
たりする。

また、昼間の通信トラフィックが多いと云う理
由で無線ゾーンを大ゾーンから小ゾーンにすると、
昼夜で通話トラフィックが変動するので設備の稼
働率が低くなってコスト高になる。

更に、第8図に示す様に現在、通信トラフィッ
クが多い地域に対して小ゾーン構成(斜線部分)
にしても、人口の移動や道路の新設などにより、
通信トラフィックが大きい地域が移動して対応で
きなくなる場合が生ずることが予測され、この時
は設備を一新しなければならない。

つまり、現在の自動車電話システムの無線ゾ
ーンは固定になっているので、通信トラフィックの
変動に対して対応しきれず、回線閉塞を発生した
り、コスト高になる可能性が高いと言う問題があ
る。

本発明は、複雑な通信トラフィック変動に対応

して、常に最適な回線容量を供給できる様にする
ことを目的とする。

〔課題を解決する為の手段〕

第1図は本発明の原理ブロック図を示す。

図中、1は接続された無線基地局の監視・制御
と無線回線の設定、切替えの為に監視などを行う
無線回線制御局で、2は無線区間の各種信号の送
受信、該無線回線制御局と移動機間の信号中継及
び無線回線品質の監視を行う無線基地局であり、
21、31は通信トラフィックを計測する通信トラフ
ィック計測手段である。

また、11は記憶手段で、12は比較手段であり、
13は指示信号発生手段である。

そして、第1の本発明は、サービスエリアを大
きさの異なる無線ゾーンで重複して分割し、各無
線ゾーン毎に該無線基地局を設ける。

また、動作中の無線基地局は該通信トラフィッ
ク計測手段で通信トラフィックを計測して通信ト
ラフィックデータをT時間ごとに該無線回線制御

局に送出する。

無線回線制御局は入力した通信トラフィックデ
ータを記憶手段の対応する部分に格納し、予め設
定された許容値と格納した通信トラフィックデー
タとを順次、比較する。

この時、所定時間連続して該許容値よりも外れ
ていることを検出した時、該指示信号発生手段で
発生した動作停止信号を、該許容値よりも外れた
通信トラフィックデータを送出した無線基地局に
送出して動作を停止させる。

一方、動作開始信号を休止中の無線基地局に動
作開始信号を送出して動作を開始させて、動作を
停止した無線基地局の無線ゾーンを該大きさの異
なる無線ゾーンのうち予め定められた大きさの無
線ゾーンに自動的に切り替える様にした。

第2の本発明はサービスエリアを大、小2種類
の無線ゾーンで重複して分割する様にした。

〔作用〕

本発明はサービスエリアを、例えば大、小2種

類の無線ゾーンで重複して分割し、各無線ゾーン毎に該無線基地局を設ける。即ち、大ゾーン用無線基地局と小ゾーン用無線基地局を設ける。

また、大ゾーン用無線基地局が動作状態にあり、サービスエリアが大ゾーン構成でカバーされているとする。

さて、これら大ゾーン用無線基地局は該通信トラフィック計測手段で通信トラフィックを計測して通信トラフィックデータをT時間ごとに該無線回線制御局に送出する。

無線回線制御局は入力した通信トラフィックデータを記憶手段の対応する部分に格納し、予め設定された許容値と格納した通信トラフィックデータとを順次、比較する。

この時、通信トラフィックデータが所定時間連続して該許容値以上になっていることを検出した時、該指示信号発生手段から動作停止信号を送出して、該しきい値以上の通信トラフィックデータを送出した無線基地局の動作を停止させる。

また、休止中の小ゾーン用無線基地局に動作開

始信号を送出して動作を開始させ、動作を停止した無線基地局の無線ゾーンを小ゾーンに切り替える。

なお、無線回線制御局は小ゾーン構成地域の通信トラフィックが所定時間連続して許容値以下になったことを検出した時は上記と同様に小ゾーン構成の地域を大ゾーン構成に切り替えて元の構成に戻す。

即ち、通信トラフィックの変動に対応して無線ゾーンの大きさを自動的に切り替えられる様にした。これにより、複雑な通信トラフィック変動に対応して、常に最適な回線容量を供給できる様になる。

〔実施例〕

第2図は本発明の実施例のブロック図で、第2図(a)は無線回線制御局、第2図(b)は無線基地局のブロック図である。また、第3図は第2図の動作説明図、第4図は本発明の無線基地局配置図の一例、第5図は通信トラフィックの時間的変化の

一例を示す図、第6図は本発明の無線ゾーン構成の一例を示す図を示す。

ここで、第2図中のメモリ111、インタフェース112は記憶手段11の構成部分、RAM 121、しきい値発生部分 122、CPU 123 は比較手段12の構成部分、指示信号発生部分 131は指示信号発生手段13を示す。また、インタフェース 211、メモリ 212、CPU 213、タイマ 214は通信トラフィック計測手段21の構成部分を示す。

以下、第3図～第6図を参照して第2図の動作を説明する。なお、サービスエリアを大、小2種類の無線ゾーンで重複して分割するが、平常時は大ゾーン構成になっているが、通信トラフィックが増大した地域は大ゾーン構成から小ゾーン構成に切り替えるものとする。

先ず、第4図(a)に示す様に無線基地局としては大ゾーン用のもの(図中の○印)と小ゾーン用のもの(図中の・印)とが設けられているが、通信トラフィックが全体的に疎の状態にあり第4図(a)に示す様に○印の無線基地局が動作状態になって

いるとする。

また、無線基地局は無線回線制御局と有線伝送路(通話回線と制御回線から構成されている)で接続されているが、無線基地局が動作中の時は通話回線と制御回線と送受信機(図示せず)がオンの状態にあり、休止の時は通話回線と送受信機はオフ、制御回線のみがオンの状態にある。

さて、動作状態の無線基地局(第2図(a)参照)はそれぞれ、内蔵のCPU 213 およびタイマ214を用いてT₁時間毎の発着呼要求回数をメモリ212に格納する。

また、発着呼要求に対して相手が話中でなければ回線を接続して通話が始まるので、この時は別のタイマ(図示せず)を起動して通話終了までの通話時間を計測する。そして、計測した通話時間を用いてT₁時間の内、何時間が通話に使用されたかと言う回線使用率を求めて、メモリ212に格納する(第3図の左側の参照)。

一方、無線回線制御局のCPU 123はT時間周期で、動作状態にある無線基地局のメモリに格納さ

れた T_i 時間毎の発着呼回数データと回線使用率データとを、インタフェース112 を介して順次、収集してメモリ111 中の対応する部分に格納する(第3図-①参照)。

そして、しきい値発生部分122 からの予め設定されたしきい値(特許請求の範囲の許容値に対応する)と各無線基地局のデータとの大小をRAM 121 で順次、比較して、連続して指定回数、しきい値以上になっている無線基地局(即ち、通信トラフィックが密になった地域に対応する)を検出する。

その後、無線回線基地局は指示信号発生部分131 を用いて、検出した無線基地局に対しては動作停止指示信号を送出すると共に、動作停止した大ゾーン用無線基地局の無線ゾーンを小ゾーンに切り替える為に小ゾーン用無線基地局に動作開始指示信号を送出する(第3図-②~⑤参照)。

これにより、第4図(b)に示す様に、無線基地局 a~h が動作開始になり、通信トラフィックが密の地域が小ゾーン構成になる。

[発明の効果]

以上詳細に説明した様に本発明によれば、複雑な通信トラフィック変動に対応して、常に最適な回線容量を供給できるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

- 第1図は本発明の原理ブロック図、
- 第2図は本発明の実施例のブロック図、
- 第3図は第2図の動作説明図、
- 第4図は本発明の無線基地局配置図の一例、
- 第5図は通信トラフィックの時間変化の一例を示す図、
- 第6図は本発明の無線ゾーン構成の一例を示す図、
- 第7図は従来の無線基地局配置図の一例、
- 第8図は自動車電話に於ける通信トラフィック分布図の一例を示す。

図において、

- 1は無線回線制御局、
- 2, 3は無線基地局、
- 11は記憶手段、

なお、第4図(b)の小ゾーン構成の地域の通信トラフィックが疎になれば、上記と同様な手順により小ゾーン構成から大ゾーン構成に切り替えられて第4図(a)の構成になる。

次に、自動車電話システムの通信トラフィックは時間的に変化する。例えば、第5図(a)に示す様に時間 $t = A_0$ の時は通信トラフィックが密な地域が点線部分であったが、時間 $t = A_0 + \alpha$ の時は第5図(b)に示す様に点線部分が2箇所になっている。

このような通信トラフィックの変化に対して本発明の方式を用いることにより、第6図(a)のゾーン構成が第6図(b)のゾーン構成に示す様に、通信トラフィックの分布の変化に対応して変化する。

即ち、通信トラフィック分布の変動に大/小ゾーン切替えが自動追従するので、その時々最適な回線容量を持つシステムに変化する。これにより、自動車電話システムの装置を無駄なく有効に利用できる。

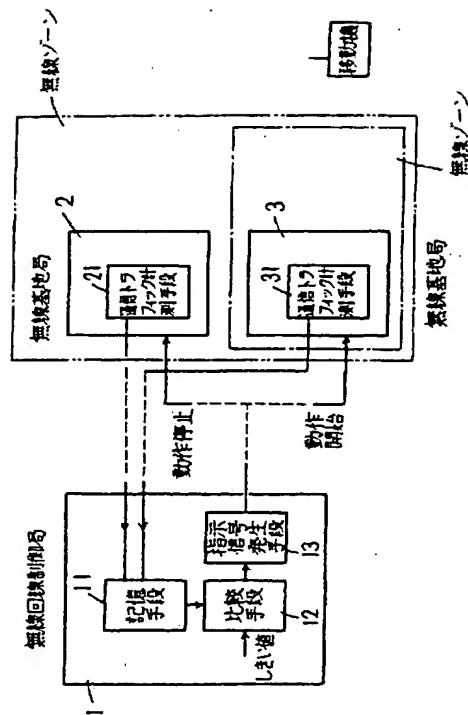
12は比較手段、

13は指示信号発生手段、

21, 31は通信トラフィック計測手段を示す。

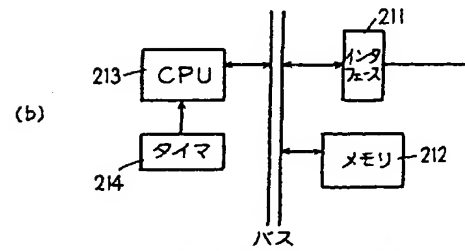
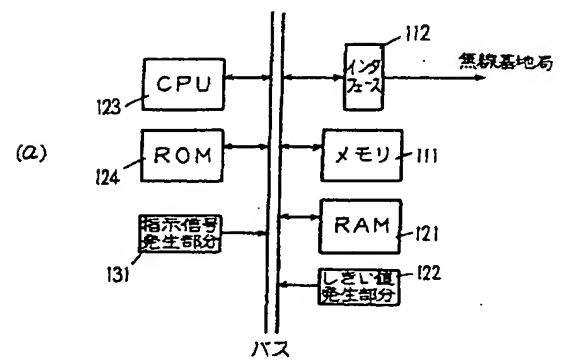
代理人 弁理士 井桁 貞一





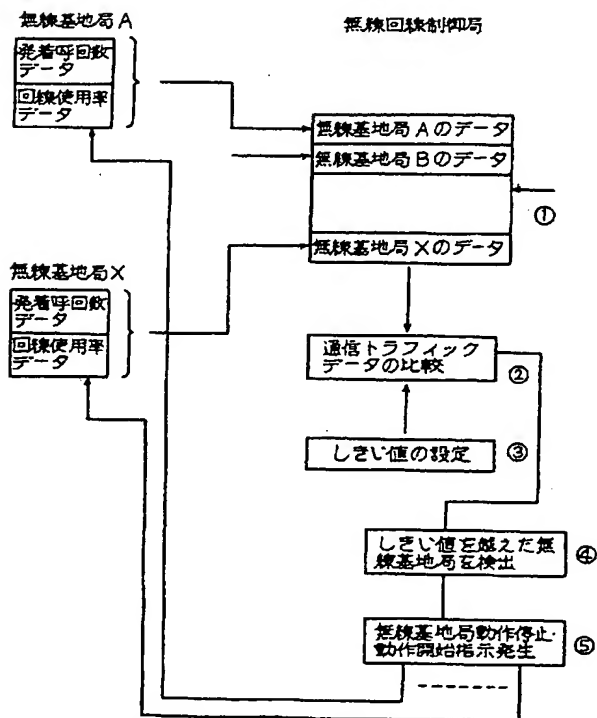
本発明の原理ブロック図

第 1 図



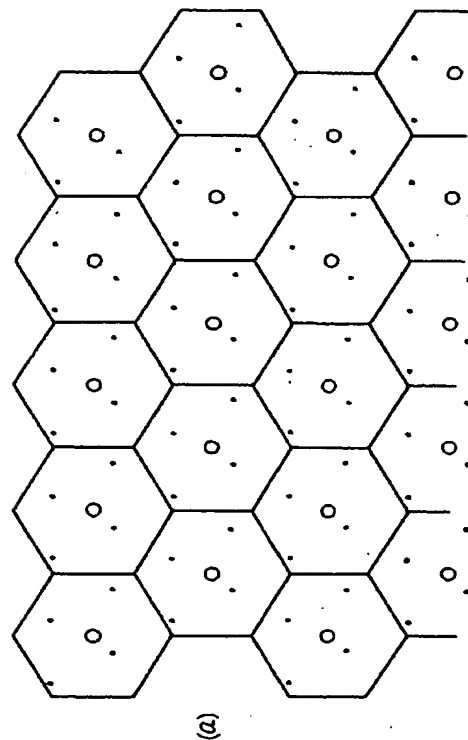
本発明の実施例のブロック図

第 2 図



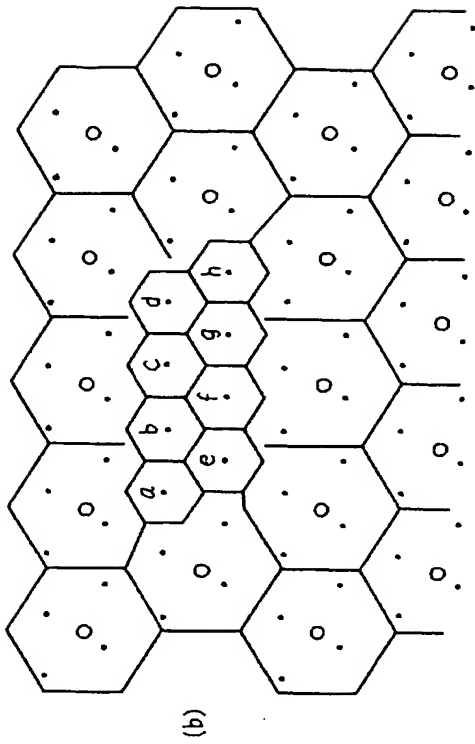
第 2 図の動作説明図

第 3 図

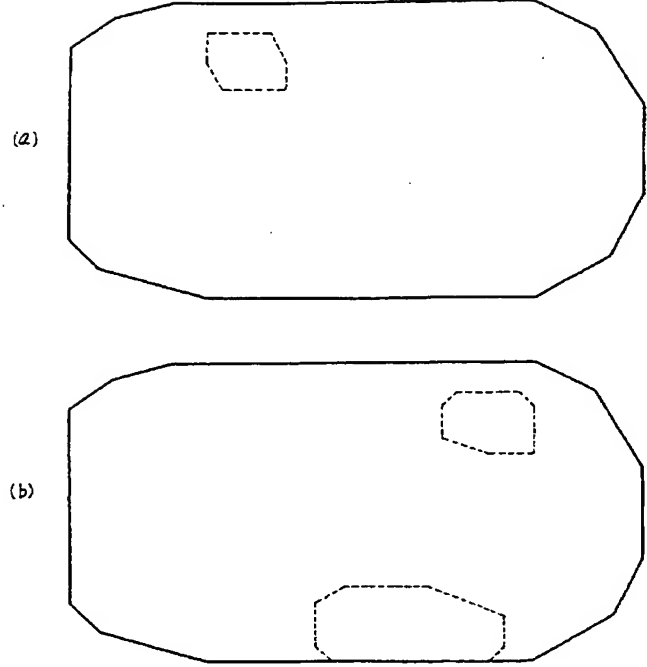


本発明の無線基地局配置図の一例

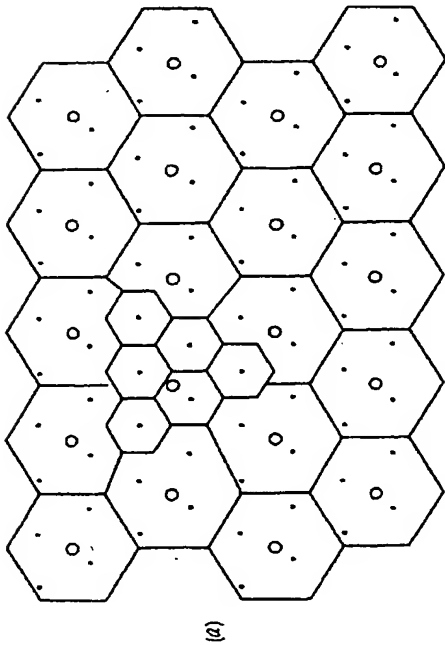
第 4 図(その 1)



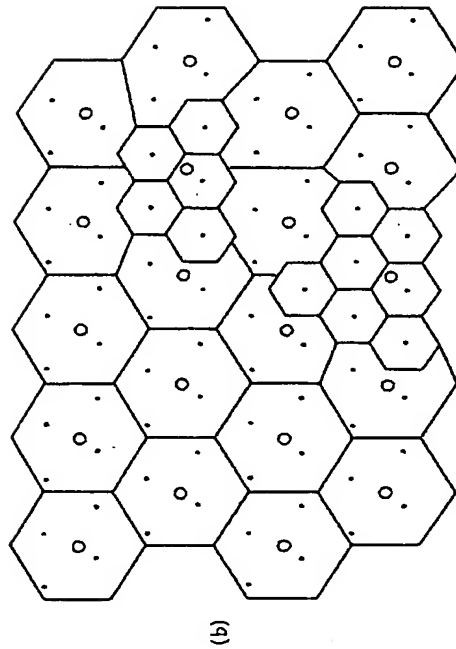
本発明の無線基地局配置図の一例
第4図(その2)



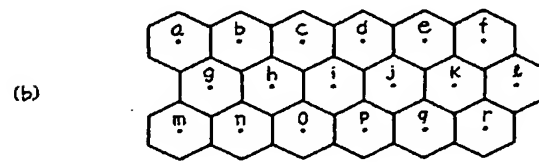
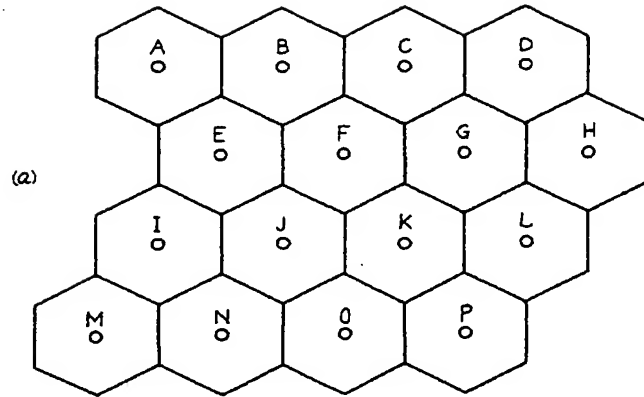
通信トラフィックの時間変化の一例を示す図
第 5 図



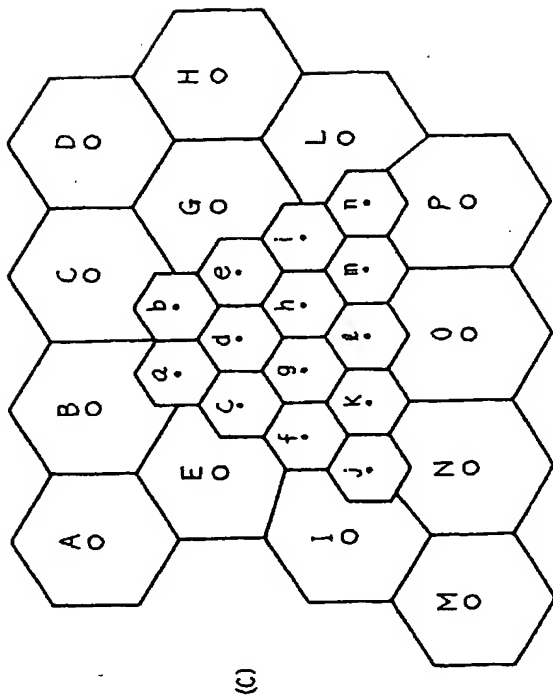
本発明の無線ゾーン構成の一例を示す図
第6図(その1)



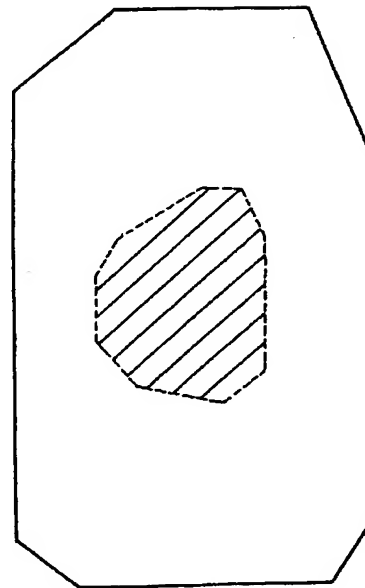
本発明の無線ゾーン構成の一例を示す図
第6図(その2)



従来の無線基地局配置図の一例
第7図(その1)



従来の無線基地局配置図の一例
第7図(その2)



自動車電話における通信トラフィック分布図の一例
第8図